

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑪ Offenlegungsschrift
DE 3542724 A1

⑤ Int. Cl. 4:
G02 B 6/24
G 02 B 6/44

⑳ Aktenzeichen: P 35 42 724.8
㉑ Anmeldetag: 3. 12. 85
㉒ Offenlegungstag: 4. 6. 87

Behörden-Signtum

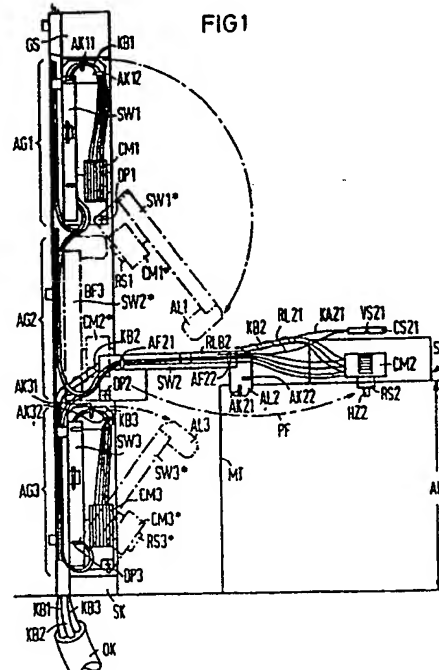
DE 3542724 A1

⑦① Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

⑦② Erfinder:
Kunze, Dieter, 8027 Neuried, DE; Parstorfer, Richard,
8085 Geltendorf, DE

⑥④ Abschlußgarnitur für ein optisches Kabel

Die Abschlußgarnitur (AG1, AG2, AG3) ist für ein optisches Kabel (OK) vorgesehen, dessen Kabeladern (z. B. KA21) über an sie anschließbare Rangierleitungen (z. B. RL21) mit Teilnehmern verbunden sind. Dabei sind die Kabeladern (z. B. KA21) und die Rangierleitungen (z. B. RL21) mit einer solchen Überlänge zu ihren jeweiligen Verbindungsstellen (z. B. VS21) geführt, daß die Verbindungsstellen im ausgezogenen Zustand in normaler Arbeitshöhe (AH) eines Spleißplatzes (SP) liegen. Auf diese Weise wird die Zugänglichkeit verbessert und das Einziehen und Umschalten der Leitungen erleichtert.



DE 3542724 A1

Patentansprüche

1. Abschlußgarnitur (AG1, AG2, AG3) für ein optisches Kabel (OK), dessen Kabeladern (z. B. KA21) über an sie anschließbare Rangierleitungen (z. B. RL21) mit Teilnehmern verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabeladern (z. B. KA2) und die Rangierleitungen (z. B. RL21) mit einer solchen Überlänge zu ihren jeweiligen Verbindungsstellen (z. B. VS21) geführt sind, daß die Verbindungsstellen im ausgezogenen Zustand in normaler Arbeitshöhe (AH) eines Spleißplatzes (SP) liegen.
2. Abschlußgarnitur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstellen (z. B. VS21) in der Arbeitshöhe (AH) eines Montageti-sches (MT) liegen.
3. Abschlußgarnitur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Anordnung mehrerer von ihnen (AG1, AG2, AG3) in einem Kabelaufteilungs-Gestell (GS), Kabelverzweigerschrank oder dergleichen die einzelnen Überlängen so gewählt sind, daß alle zugehörigen Verbindungsstellen der einzelnen Abschlußgarnitur (AG1, AG2, AG3) zur gleichen Arbeitshöhe (AH) führbar sind.
4. Abschlußgarnitur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstellen (z. B. VS21) auf einem ausklappbaren Schwenkarm (z. B. SW2) gelagert sind.
5. Abschlußgarnitur nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabeladern (z. B. KB2) und die Rangierleitungen (z. B. RLB2) am Schwenkarm (z. B. SW2) entlanggeführt und vorzugsweise an diesem gehalten sind.
6. Abschlußgarnitur nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabeladern (z. B. KB2) und die Rangierleitungen (z. B. RLB2) möglichst nahe am Drehpunkt (z. B. DP2) des Schwenkarms (z. B. SW2) vorbeigeführt sind.
7. Abschlußgarnitur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstellen (z. B. VS21) in Kassetten (z. B. CS21) untergebracht sind.
8. Abschlußgarnitur nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei Anordnung mehrerer von ihnen in einem Kabelaufteilungs-Gestell oder Kabelverzweigungsschrank (GS) die einzelnen Schwenkarme (SW1, SW2, SW3) so weit ausklappbar sind, daß sie alle zum Spleißplatz (SP) gerichtet sind.
9. Abschlußgarnitur nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kassetten (z. B. CS21) in einem Magazin (z. B. CM2) untergebracht sind.
10. Abschlußgarnitur nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Magazin (z. B. CM2) aus einer Grundplatte mit einem Stehbolzen (z. B. HZ2) zum Aufstecken und einem Seitenteil zur Dreh-sicherung besteht.
11. Abschlußgarnitur nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß auf das Magazin (z. B. CM2) ein Deckel aufgesetzt ist.
12. Abschlußgarnitur nach Anspruch 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest teilweise auch zwischen Kassetten z. B. CS21, CS22, CS23) innerhalb einer Abschlußgarnitur interne Rangier-leitungen (IRL1, IRL2) vorgesehen sind.

13. Abschlußgarnitur nach einem der Ansprüche 4 — 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kas-setten (z. B. CS21) oder das Magazin (z. B. CM2) am Schwenkarm (z. B. SW2) lösbar mittels einer Befestigungseinrichtung (z. B. RS2) gehalten sind.
14. Abschlußgarnitur nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß auch am Spleißplatz (SP) die gleiche Art von Befestigungseinrichtung (z. B. RS2) vorgesehen ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Abschlußgarnitur für ein optisches Kabel, dessen Kabeladern über an sie anschließbare Rangierleitungen mit Teilnehmern verbunden sind.

In fernmeldetechnischen Teilnehmer-Anschlußnetzen werden z. B. in Fernmeldeämtern oder Kabelver-zweigungsschränken sogenannte Abschlußgarnituren benötigt, mit deren Hilfe die Verbindung zwischen den Amtsanschlüssen bzw. Kabeladern auf der einen Seite und den verschiedenen Teilnehmern auf der anderen Seite durchgeführt wird. Bei den bisher installierten Glasfaser-Kabelverbindungen war der Anschluß der Teilnehmerleitungen fest verschaltet, was für die Instal-lation und auch für den jeweiligen Betrieb zu Unzuläng-lichkeiten führt. Je größer die Anlagen werden, desto mehr ergibt sich die Notwendigkeit, zu rangierbaren Teilnehmeranschlüssen zu gelangen, d. h. je nach den jeweiligen Anforderungen Verbindungen herzustellen bzw. aufzuheben, um dadurch den unterschiedlichen Teilnehmerkreisen und Teilnehmerzahlen Rechnung zu tragen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu-grunde, einen Weg aufzuzeigen, auf dem das Einziehen und Umschalten (Rangieren) von Teilnehmerleitungen jederzeit in einfacher Weise möglich ist und dabei si-chergestellt wird, daß eine gute Zugänglichkeit der je-weiligen Verbindungsstellen gewährleistet bleibt. Ge-mäß der Erfindung, welche sich auf eine Abschlußgarni-tur der eingangs genannten Art bezieht, wird diese Auf-gabe dadurch gelöst, daß die Kabeladern und die Ran-gierleitungen mit einer solchen Überlänge zu ihren je-weiligen Verbindungsstellen geführt sind, daß die Ver-bindungsstellen im ausgezogenen Zustand in normaler Arbeitshöhe eines Spleißplatzes liegen. Durch den ge-mäß der Erfindung vorgesehenen Aufbau bleiben so-wohl die Kabeladern als auch die Rangierleitungen je-derzeit gut zugänglich und die Durchführung der Ver-bindungsarbeiten ist dadurch erheblich erleichtert, daß die jeweiligen Verbindungsstellen in der normalen Ar-beitshöhe eines Spleißplatzes zu liegen kommen, wo sie für die Bedienungsperson leicht und übersichtlich hand-habbar sind.

Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprü-chen wiedergegeben. Die Erfindung und ihre Weiterbil-dungen werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in Seitenansicht ein erfindungsgemäße Ab-schlußgarnituren enthaltendes Gestell,

Fig. 2 die Anordnung nach Fig. 1 in einer um 90° gedrehten, vereinfachten Darstellung,

Fig. 3 und Fig. 4 Einzelheiten des möglichen Verlaufs interner Rangierleitungen bei Kassettenmagazinen,

Fig. 5 den Aufbau einer gemäß der Erfindung gestal-teten Abschlußgarnitur, die als Endverschluß eingesetzt werden kann,

Fig. 6 die Draufsicht und

Fig. 7 die Seitenansicht des Endverschlusses nach Fig. 5.

Die Anordnung nach Fig. 1 und Fig. 2 dient dazu, eine Reihe von Abschlußgarnituren *AG1*, *AG2* und *AG3* aufzunehmen, die übereinander in einem Gestell *GS* angeordnet sind. Die ankommenden Amtsleitungen oder Anschlüsse sind in einem optischen Kabel *OK* enthalten, wobei im vorliegenden Beispiel angenommen ist, daß dieses optische Kabel drei Kabelbündel *KB1*, *KB2* und *KB3* enthält, die jeweils den entsprechend nummerierten Anschlußgarnituren *AG1* bis *AG3* zugeordnet sind. Jede einzelne Anschlußgarnitur *AG1* bis *AG3* enthält eine der Zahl der ankommenden Adern entsprechende Anzahl von Rangierleitungen, die jeweils einzeln zu den hier nicht dargestellten Teilnehmeranschlüssen geführt sind. Die Verbindung zwischen den vom optischen Kabel *OK* herkommenden Lichtwellenleiteradern und den ebenfalls als Lichtwellenleiter ausgebildeten Rangierleitungen erfolgt innerhalb von Verbindungskassetten, wobei normalerweise mehrere derartige Verbindungskassetten übereinander gestapelt und zu einem Kassettenmagazin *CM1*, *CM2*, *CM3* zusammengefaßt sind, das an der jeweiligen Abschlußgarnitur *AG1* bis *AG3* befestigt ist. Im einzelnen erfolgt die Halterung der Kassettenmagazine so, daß in einem Blechwinkel *BW1* bis *BW3* ein Längsschlitz *SL1* bis *SL3* vorgesehen ist, in den ein mit einem Gewinde versehener Haltezapfen *HZ1* bis *HZ3* angreift, der seinerseits durch eine aufgeschraubte Rändelschraube *RS1* bis *RS3* jeweils an dem Blechwinkel *BW1* bis *BW3* befestigt wird. Nach dem Lösen der Rändelschraube *RS1* bis *RS3* kann das gesamte Glasfasermagazin samt den jeweiligen Kassetten entnommen werden und steht zur Herstellung von Verbindungen für die Rangierleitungen bereit.

In Fig. 1 ist dargestellt, wie die mittlere Anschlußgarnitur *AG2* in eine Position gebracht ist, in der die Herstellung oder bei bestehenden Anlagen auch die Änderung von Verbindungen zu den Teilnehmern durchgeführt werden kann. Hierzu ist der bei der Anschlußgarnitur *AG2* vorgesehene Schwenkarm *SW2* (aus der strichpunktiert gezeichneten Position *SW2'*) so abgeklappt, daß er zu einem Montagetisch *MT* hinführt, auf dem ein Spleißplatz *SP* vorgesehen ist. Das am inneren Ende des Schwenkarmes *SW2* vorgesehene Kassettenmagazin *CM2* ist durch Lösen der Rändelschraube aus dem Blechwinkel *BW2* gelöst worden (d. h. aus der strichpunktierten gezeichneten Position *CM2'* in Richtung des Pfeiles *PF*) und samt den zugehörigen Lichtwellenleiteradern im gestreckten Zustand zum Spleißplatz *SP* geführt. Dort wird es in gleicher Weise befestigt wie am Blechwinkel *BW2*. Es ist auch hier ein Längsschlitz vorgesehen, in den der Haltezapfen *HZ2* eingeschoben werden kann und in der entsprechenden Endposition durch Festdrehen der Rändelschraube *RS2* das Kassettenmagazin *CM2* gesichert ist. Die Länge des Schwenkarmes *SW2* sowie die Länge der darin vorgesehenen Kabeladern und der Rangierleitungen ist so gewählt, daß das Kassettenmagazin *CM2* im herausgenommenen Zustand sich in der richtigen Arbeitshöhe *AH* auf dem Montagetisch *MT* befindet. Dadurch ist die Durchführung der Verbindungsarbeiten zwischen den ankommenden Kabeladern und den Teilnehmeranschlußleitungen in einfacher Weise möglich.

Um die Beanspruchung der Rangierleitungen einerseits und der Kabeladern andererseits möglichst gering zu halten, sind sowohl die Rangierleitungen als auch die Kabeladern möglichst nahe an den Drehpunkten *DP1*, *DP2* und *DP3* des jeweiligen Schwenkarmes vorbeige-

führt. Die vom optischen Kabel *OK* kommenden Kabeladern sind in diesem Bereich noch durch eine entsprechende Haltewindel oder dergleichen zu einem Bündel *KB2* zusammengefaßt und verlaufen im Inneren des mit einem U-förmigen Querschnitt ausgebildeten Schwenkarmes *SW2*. Am Ende des Schwenkarmes *SW2* werden die einzelnen Adern des Aderbündels *KB2* getrennt herausgeführt und zu den jeweiligen Glasfaser-Verbindungskassetten geleitet. Im vorliegenden Beispiel ist eine Kassette aus dem Kassettenmagazin *CM2* entnommen und getrennt als Kassette *CS21* dargestellt. Im einzelnen sind im vorliegenden Beispiel für vier Kassetten vier Kabeladern vorgesehen, wobei nur die zur Kassette *CS21* geführte Kabelader mit *KA21* bezeichnet ist. Die zugehörige Rangierleitung, d. h. diejenige Leitung, welche zu einem Teilnehmer geführt ist, der an die Kabelader *KA21* angeschlossen werden soll, ist mit *RL21* bezeichnet. Innerhalb jeder Kassette ist eine entsprechende Verbindung zwischen der jeweiligen Rangierleitung einerseits und der Kabelader andererseits vorgesehen, die beispielsweise durch Schweißen oder durch lösbare Steckverbindungen realisiert werden kann. Im vorliegenden Beispiel ist die Verbindungsstelle durch ein Kreuz angedeutet und mit *VS21* für die Kabelader *KA21* und die Rangierleitung *RL21* bezeichnet.

Während das Bündel der Kabeladern *KB2* des Schwenkarmes *SW2*, (d. h. im Bereich der von den Schenkeln des U-förmigen Querschnitts gebildeten Vertiefung) geführt ist, verlaufen die Rangierleitungen (z. B. *RL21*) außen am Schwenkarm *SW21*. Sie sind dort über entsprechende Abfangungen *AF21* und *AF22* bündelweise gehalten, wobei das Rangierleitungsbündel mit *RLB2* bezeichnet ist. Insgesamt ergibt sich durch diese Anordnung der getrennten Führung der Rangierleitungen einerseits und der Kabelbündel andererseits ein sehr übersichtlicher Aufbau, der Spleiß- und Wartungsarbeiten erheblich erleichtert. Die Zahl der jeweils vorgesehenen Kassetten hängt von der Zahl der jeweiligen Teilnehmeranschlußstellen bzw. deren Bündelung ab und in einem Kassettenmagazin z. B. *CM2* können beispielsweise bis zu zwölf derartige Kassetten *CS21* vorgesehen werden.

Die Schwenkarme *SW1'* und *SW3'* der beiden anderen Anschlußgarnituren *AG1* und *AG3* sind in strichpunktierte Darstellung so gezeichnet, wie sie in ausgeklapptem Zustand zu liegen kommen. Im wesentlichen wird dabei so verfahren, daß durch entsprechende Anschläge (die hier zur Vereinfachung der Darstellung nicht näher dargestellt sind) sichergestellt wird, daß der Verlauf des jeweiligen Schwenkarmes in der Endposition etwa so verläuft, daß dieser einen möglichst kurzen Weg zum Spleißplatz *SP* ergibt, also im wesentlichen zu diesem hin zeigt. So ist der Schwenkarm *SW1* schräg nach unten gerichtet und ermöglicht so bei der Entnahme seines zugehörigen Kassettenmagazins *CM1* eine möglichst direkte Zuführung zum Spleißplatz *SP*. Dagegen ist der Schwenkarm *SW3* der unteren Anschlußgarnitur *AG3* in seiner Anschlagposition so gerichtet, daß auch das Kassettenmagazin *CM3* auf kürzestem Weg zu dem Spleißplatz *SP* geführt werden kann. Es sind also entsprechend unterschiedliche Schwenkwirbel für die einzelnen Schwenkarme vorzusehen und auch entsprechend unterschiedliche Anschläge.

Am Ende der Schwenkarme *SW1* bis *SW3* sind Anschlaglaschen *AL1* bis *AL3* vorgesehen, die mit Führungsbügeln *AK11*, *AK12*; *AK21*, *AK22* und *AK31*, *AK32* versehen sind, welche dazu dienen, daß die Lichtwellenleiteradern am Umlenkpunkt nicht abgeknickt

werden bzw. der zulässige Biegeradius der Fasern nicht unterschritten werden kann.

Während bei der Anschlußgarnitur AG2 der Verlauf der Rangierleitungen dargestellt ist, die als Rangierleitungsbündel RLB2 außen am Schwenkarm SW2 entlanglaufen, zeigen die Anschlußgarnituren AG1 und AG3 schematisch nur den Verlauf der zugehörigen Kabeladerbündel KB1 und KB3, die somit im Bereich der Schwenkarme SW1 und SW3 nicht sichtbar sind, weil sie dort innerhalb der U-förmigen Schenkel verlaufen. Für diese Kabelbündel KB1 und KB3 sind die mit AK11, AK12 (bei der Garnitur AG1), AG21 und AG22 (bei der Garnitur AG2) und AK31 sowie AK32 (bei der Garnitur AG3) bezeichneten Abfängen vorgesehen.

Das Gestell GS ist auf einem Sockel SK untergebracht, wobei die Zuführung des optischen Kabels selbstverständlich (entgegen der Darstellung) auch von oben z. B. über Kabelroste erfolgen kann. Durch die dargestellte Anordnung ist die Zugänglichkeit und auch das nachträgliche Einziehen und Umschalten von Leitungen stark verbessert und die Arbeitsmöglichkeiten für die Bedienungsperson sind durch die übersichtliche und leicht zugängliche Art der Heranführung der einzelnen Kassetten zum Spleißplatz erheblich erleichtert. Die jeweiligen Überlängen der einzelnen Rangierleitungen und Kabeladern ist so zu wählen, daß diese stets in die gleiche Spleißposition beim Spleißplatz SP gebracht werden können. Auch ist durch die bündelweise Zusammenfassung gewährleistet, daß die Anordnung der Leitungen übersichtlich bleibt, wobei besonders vorteilhaft die Trennung in Rangierleitungsbündel RLB2 und Kabeladerbündel KB2 anzusehen ist.

Zur Sicherung der einzelnen Kassetten und zu deren besserem Schutz kann ein Kassettenmagazin auch mit einem aufgesetzten Deckel geschützt werden, der dann durch eine Mutter, eine Rastung oder einen Hebelverschluß gehalten wird. Ein besonders übersichtlicher Aufbau wird erreicht, wenn die Kabeladern alle jeweils z. B. auf der linken Seite und die Rangierleitungen z. B. RL21 stets auf der rechten Seite der jeweiligen Verbindungskassette z. B. KS21 angeordnet wird.

In Fig. 3 ist in perspektivischer Darstellung eine Gruppe von Kassetten CS21, CS22, CS23 dargestellt, die aneinandergereiht bzw. aufeinander gestapelt sind. Eine derartige Anordnung kann bevorzugt für Endverschlüsse in Kabelverzweigerschränken und Kabelaufteilungsstellen eingesetzt werden, also in Anordnungen etwa der Art, wie sie in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt sind. Den einzelnen Kassetten sind vom optischen Kabel OK herkommende Kabeladern KA21, KA22 bzw. KA23 zugeordnet. Im Gegensatz zu dem in Fig. 1 gezeigt Verbindungsschema sind jedoch nicht bei jeder Kassette neben einer ankommenden Kabelader KA21 bis KA23 jeweils nur eine abgehende Rangierleitung vorgesehen, sondern die Kassetten sind untereinander mit internen Rangierleitungen IRL1 (von der Kassette CS21 zur Kassette CS23) und IRL2 (von der Kassette CS22 zur Kassette CS23) verbunden. Im Inneren der Kassette sind entsprechende Lichtwellenleiterverbindungseinrichtungen vorgesehen, wobei im vorliegenden Beispiel nur eine derartige Verbindung durch ein Rechteck angedeutet und mit VS23 bezeichnet ist.

In Fig. 4 ist eine weitere Anordnung von 3 Kassetten CS21, CS22 und CS23 dargestellt, die besonders geeignet ist für die Anordnung in Endverschlüssen von Kabelverzweigerschränken. Die Vorteile dieses Aufbaus bestehen darin, daß die Adern der Haupt- und Verzweigungskabel räumlich voneinander getrennt sind und da-

mit eine bessere Übersicht gegeben ist. Außerdem stehen größere Bögen für die Rangierleitungslängen zur Verfügung. Im vorliegenden Beispiel sind zwei interne Rangierleitungen IRL1 und IRL2 gezeichnet, welche die Verbindungen zwischen Haupt- und Verzweigungskabeladern darstellen. Die in Fig. 4 zu unterst dargestellte Kassette CS21 enthält die Verbindungen zwischen Rangierleitungen und Hauptkabeladern, während die darüber dargestellten Kassetten CS22 und CS23 die Verbindungen zwischen Rangierleitungen und Verzweigungskabeladern enthalten.

In den Fig. 5 bis 7 ist ein Endverschluß EV für ein optisches Kabel dargestellt, bei dem innerhalb eines Gehäuses GH ein Kassettenmagazin CME angeordnet ist, dessen Aufbau dem der Fig. 1 und 2 entspricht. Die Kabeladern sind zu (mehreren) Anschlüssen AE geführt, während die Rangierleitungen zu entsprechenden Anschlüssen RAE gelangen. Die jeweiligen Bündel der Kabeladern KAE und RAE sind durch einen gemeinsamen Schlauch oder eine Bewicklung zu einem Gesamtbündel BDE zusammengefaßt, das entsprechend bogenförmig im Inneren des Gehäuses GH verläuft um die notwendige Überlänge zu erzielen. Um dieses Bündel BDE in der richtigen Position zu halten sind Anschläge bzw. Führungsbügel AKE vorgesehen, welche an ihren Enden entsprechend umgebogen sind um so ein Herausrutschen des Bündels BDE zu verhindern. Auch hier ist im Inneren des Gehäuses GH ein Schwenkarm SWE vorgesehen, dessen Drehpunkt mit DPE bezeichnet ist. Wird der Schwenkarm SWE bis zu einem entsprechenden Anschlag nach außen geklappt (d. h. in die Position SWE'), dann ist das Kassettenmagazin CME zugänglich und kann nach Lösen der Rändelschraube RME entnommen und so in der Fig. 1 näher beschriebenen Weise zu einem Arbeitsplatz in Form eines Spleißplatzes (analog SP und Montagetisch MT in Fig. 1) geführt werden. Das Bündel BDE gelangt dabei in eine gestreckte Position (mit BDE bezeichnet) und ergibt die notwendige Überlänge, welche dazu erforderlich ist das Kassettenmagazin CME in die Spleiß- und Arbeitsposition zu bringen.

Während bei der Anordnung nach Fig. 5 zur Vereinfachung der Darstellung der das Gehäuse GH an der Vorderseite verschließende Deckel weggelassen ist, ist letzterer bei der Darstellung nach Fig. 6 und Fig. 7 gezeichnet und trägt das Bezugszeichen GHD. Weiterhin sind in Fig. 6 und Fig. 7 Blechwinkel BL1 und BL2 zu erkennen, welche dazu dienen, den Endverschluß EV an einer entsprechenden Unterlage zu befestigen.

FIG 1

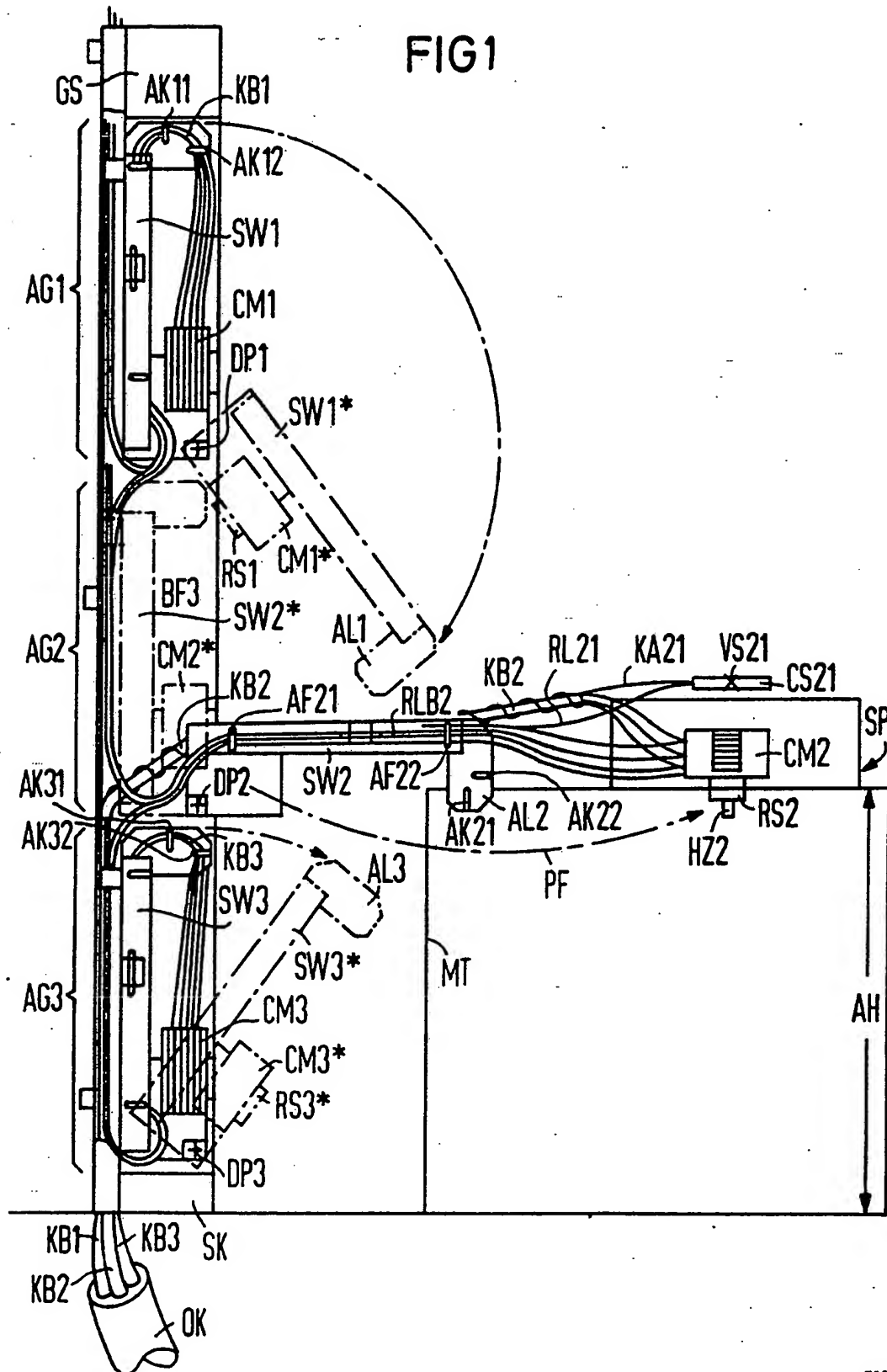


FIG 2

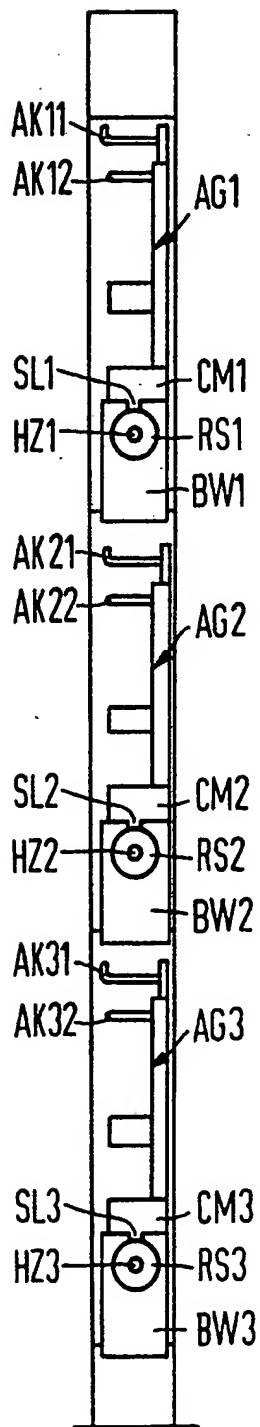


FIG 3

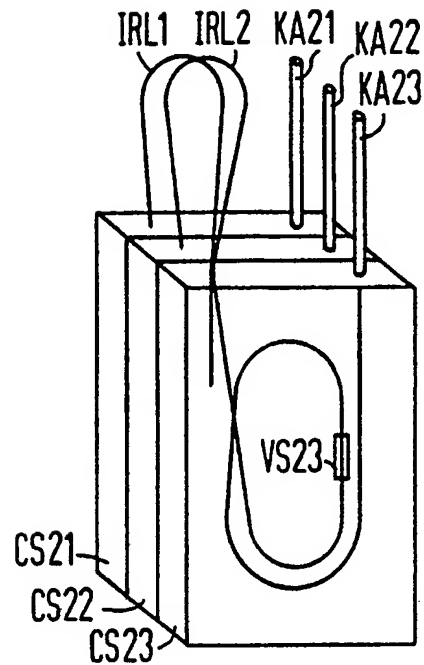


FIG 4

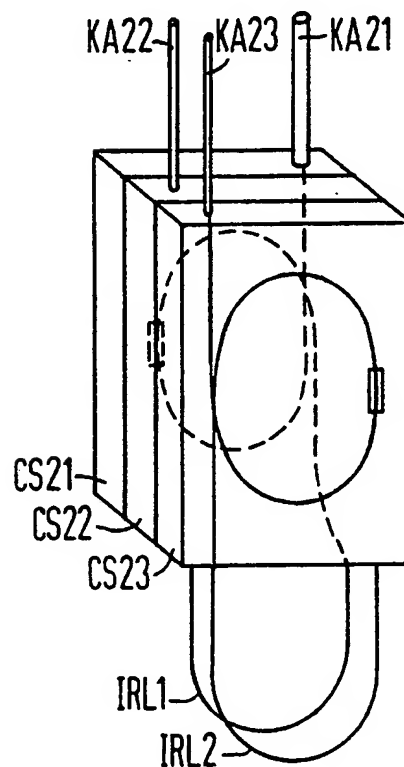


FIG 5

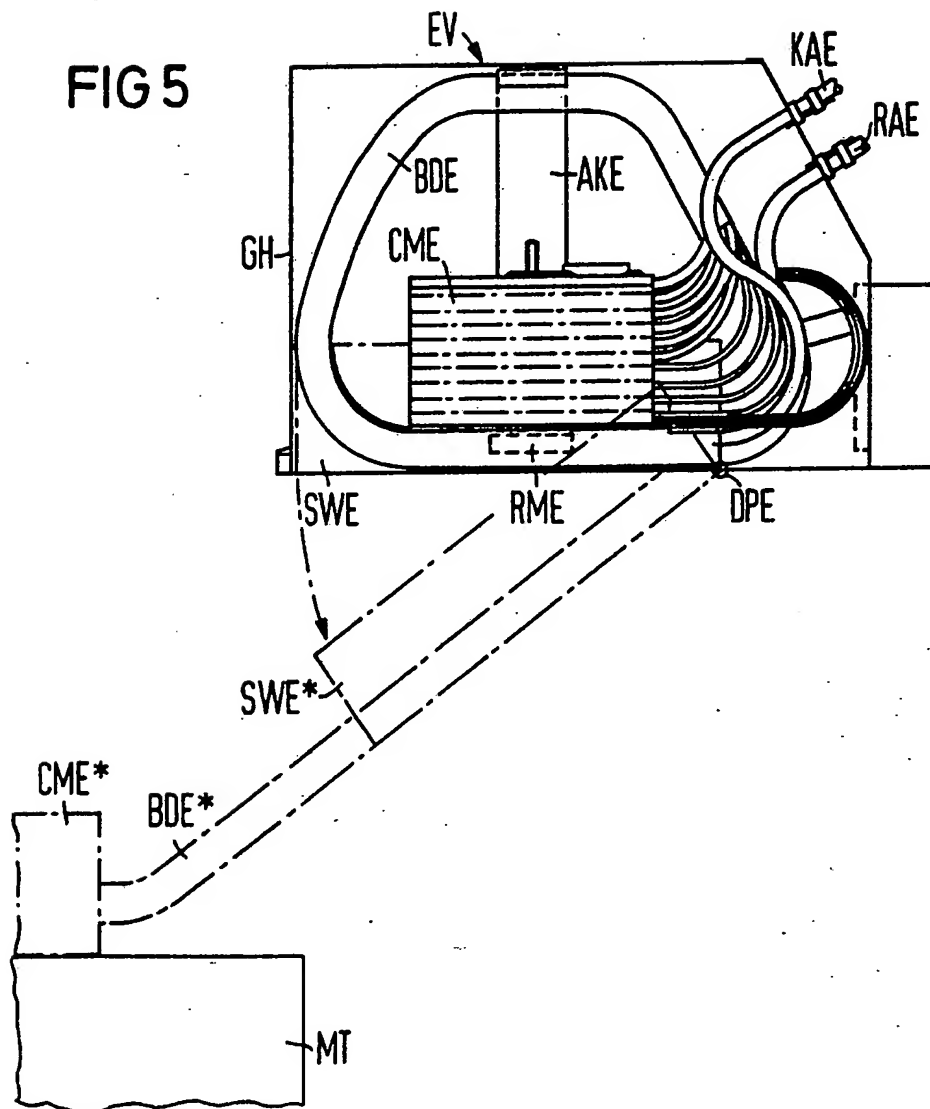


FIG 6

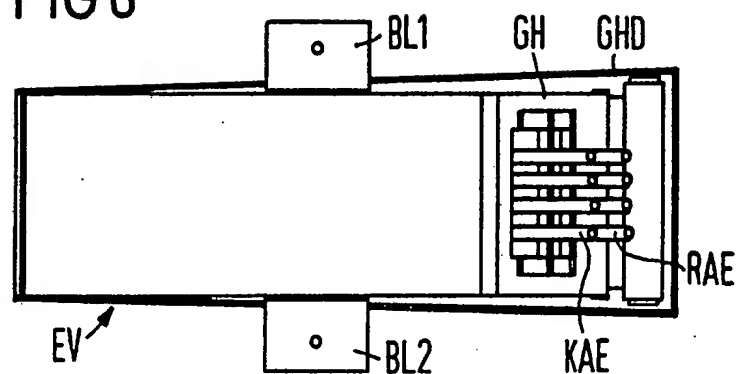


FIG 7

